

Majsterkowicze 2.0

Autor: Maciej Wojnicki, Grzegorz Zawistowski

Lekcja 2:

Zmysły robota – poznajemy podstawowe czujniki

Rozmowa o zmysłach człowieka i czujnikach stosowanych w robotyce. Pokaz działania czujników, jakich będziemy używali podczas budowy robotów. Wprowadzenie w świat robotyki, poprzez zapoznanie z różnymi modułami.

Cele zajęć:

Uczeń powinien:

- Znać pojęcia: robot, modułowość, czujniki i aktuatory.
- Rozumieć i zamiennie stosować pojęcia sterownik / komputer / procesor / mikrokontroler / mózg robota / Sterownik LOFI Brain.
- Rozpoznawać i nazywać różne czujniki.
- Opisać możliwości i funkcjonowanie kilku czujników.
- Mieć świadomość, że w elektronice każde medium (światło, dźwięk, ruch) ma postać prądu elektrycznego, który jest głównym nośnikiem informacji.

Pojęcia kluczowe:

→ Robot → Modułowość → Czujniki → Aktuatory
→ Sterownik / Komputer / Procesor / Mikrokontroler / mózg robota / Sterownik LOFI Brain

Czas na realizację zajęć: 45 min (1 godzina lekcyjna)

Metody pracy:

- Wykład problemowy,
- Pogadanka,
- Dyskusja dydaktyczna związana z wykładem,
- Pokaz,
- Ćwiczenia laboratoryjne

Materiały pomocnicze:

- Zestaw EDUBOX LOFI Robot (Sterownik LOFI BRAIN z wgranym skryptem do testowania czujników. Moduły: potencjometr, fotorezystor, przycisk, czujnik odległości, dioda LED. Przed lekcją należy naładować powerbanki).
- Skrypt do testowania czujników: <http://www.lofirobot.com/edubox/testowanie-modulow/> - nauczyciel powinien wgrać skrypt na każdy sterownik przed lekcją 2, aby uczniowie mogli testować moduły.
- Śrubokręty, kluczyki, ew. dodatkowe śrubki i nakrętki.
- Laptop/komputer nauczycielski, projektor i tablica projekcyjna.
- Materiał video: <http://www.lofirobot.com/edubox/testowanie-modulow/> (ok 13 min) - do obejrzenia przez nauczyciela przed lekcją

Treści programowe (związek z podstawą programową):

Podstawa programowa kształcenia ogólnego dla szkół podstawowych – II etap edukacyjny – klasy IV-VI. Zajęcia komputerowe. Treści szczegółowe:

1. Bezpieczne posługiwanie się komputerem i jego oprogramowaniem. Uczeń:
 - 1.5. posługuje się podstawowym słownictwem informatycznym;
3. Wyszukiwanie i wykorzystywanie informacji z różnych źródeł. Uczeń:
 - 3.4. opisuje cechy różnych postaci informacji: tekstowej, graficznej, dźwiękowej, audiowizualnej, multimedialnej.
6. Wykorzystywanie komputera oraz programów i gier edukacyjnych do poszerzania wiedzy z różnych dziedzin. Uczeń:
 - 6.1. korzysta z komputera, jego oprogramowania i zasobów elektronicznych (lokalnych i w sieci) do wspomagania i wzbogacania realizacji zagadnień z wybranych przedmiotów;
 - 6.2. korzysta z zasobów (słowników, encyklopedii, sieci Internet) i programów multimedialnych (w tym programów edukacyjnych) z różnych przedmiotów i dziedzin wiedzy.



Przebieg zajęć:

1. Wprowadzenie w tematykę i integracja grupy:

Czas na realizację tej części: ok 10 minut.

Zadajemy uczniom pytanie: O czym rozmawialiśmy podczas ostatniej lekcji?

- Mówiliśmy o tym, co to jest robot i maszyna.
- Dowiedzieliśmy się, czym różni się maszyna od robota.
- Podawaliśmy przykłady maszyn i robotów oraz ich zastosowanie.
- Mówiliśmy o energii, źródłach energii i energii elektrycznej.
- Wiemy, że za pomocą energii elektrycznej można wytworzyć ruch, dźwięk, światło itp.
- Wiemy, z czego składa się robot.

Zadajemy uczniom pytanie: Przypomnijcie, czym różnią się roboty od maszyn?

- Maszynami sterujemy, a roboty możemy programować.
- Maszyna - wykonuje polecenia natychmiast, nie zapamiętuje ciągu poleceń, podczas gdy robot zapamiętuje ciąg poleceń i wykonuje go po uzyskaniu polecenia rozpoczęcia, ponadto rozpoznaje swoje otoczenie - ma czujnik (zmysły), ma komputer (mózg), dzięki któremu może samodzielnie funkcjonować.
- Roboty mają komputer / sterownik / mikrokontroler - tak jak człowiek ma mózg.

Zadajemy uczniom pytanie: Jak prawdziwy mózg może odbierać informacje, analizować je i odpowiednio reagować?

To nasze ZMYSŁY - ludzie mają organy, dzięki którym odbieramy informacje:

- wzrok - oczy,
- słuch - uszy,
- dotyk - dłonie,
- węch - nos,
- smak - język,
- zmysł równowagi - błędnik w uchu,
- ból - powierzchnia (i wewnątrz) całego ciała,
- temperatura - powierzchnia ciała.

Zadajemy pytanie: Jakie zmysły może mieć robot?

Podobne do ludzkich: wzrok - kamera, słuch - mikrofon, dotyk – czujniki dotyku/zbliżenia, węch – czujnik dymu/czadu, równowaga – żyroskop, temperatura – termometr itp.

Poza podobnymi do ludzkich:

- zmysł echolokacji (wykrywania odległości do obiektów znajdujących się w pobliżu),
- widzenia w podczerwieni (może “widzieć” temperaturę przedmiotów jak kamera termowizyjna),
- mierzenia siły wiatru,
- mierzenia ciśnienia,
- mierzenia wilgotności,
- pomiar pola magnetycznego,

- określanie swojego położenia geograficznego przy pomocy kompasu i dokładnej lokalizacji na kuli ziemskiej przy pomocy GPS.

2. Część zasadnicza

Czas na realizację tej części: ok. 30 minut.

Wykład i pokaz (na przykładzie zestawu EDUBOX) na temat podstawowych modułów elektronicznych (10-15 min.)

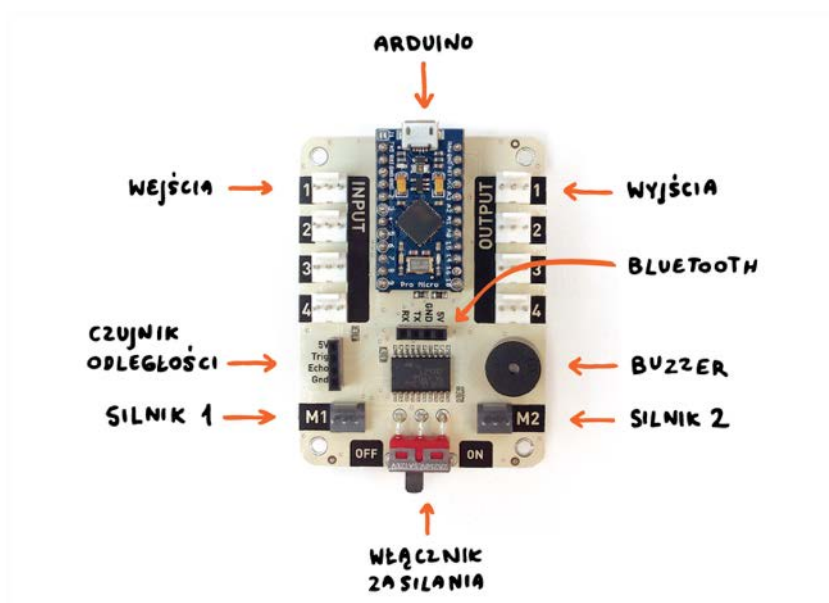
Wyjaśniamy uczniom, jaką rolę pełnią w robocie elementy elektroniczne.

Robot potrzebuje różnych elementów, aby móc odbierać informacje z zewnątrz (czyli czujniki) oraz elementów, dzięki którym będzie wypytywał na otoczenie - wydawał dźwięki, poruszał się, świecił (czyli akuatorów). Wszystkie te elementy elektroniczne (zarówno czujniki, jak i akuatory) to kolejne moduły, które podłączamy do sterownika / komputera / mózgu robota. Każdy moduł daje robotowi nowe umiejętności.

Mówimy do uczniów: Najpierw przyjrzyjmy się "mózgowi" naszego robota, czyli sterownikowi.

Wyjmujemy sterownik LOFI Brain z pudełka i prosimy uczniów o zrobienie tego samego. Omawiamy podstawowe elementy sterownika:

- **PROCESOR** - to jego programujemy i to on steruje wszystkimi operacjami - procesor znajduje się na niebieskiej płytce Arduino
- **WEJŚCIA** - przy ich pomocy sterownik odbiera sygnały z podłączonych czujników
- **WYJŚCIA** - przy ich pomocy sterownik steruje podłączonymi modułami
- **BUZZER** - mały głośniczek, dzięki któremu robot może wydawać proste sygnały dźwiękowe
- **DODATKOWE ZŁĄCZA** - niektóre moduły elektroniczne potrzebują odpowiedniego podłączenia dlatego mamy dla nich specjalne złącza - do czujnika odległości, modułu bluetooth i silników
- **WŁĄCZNIK ZASILANIA** - uruchamia sterownik



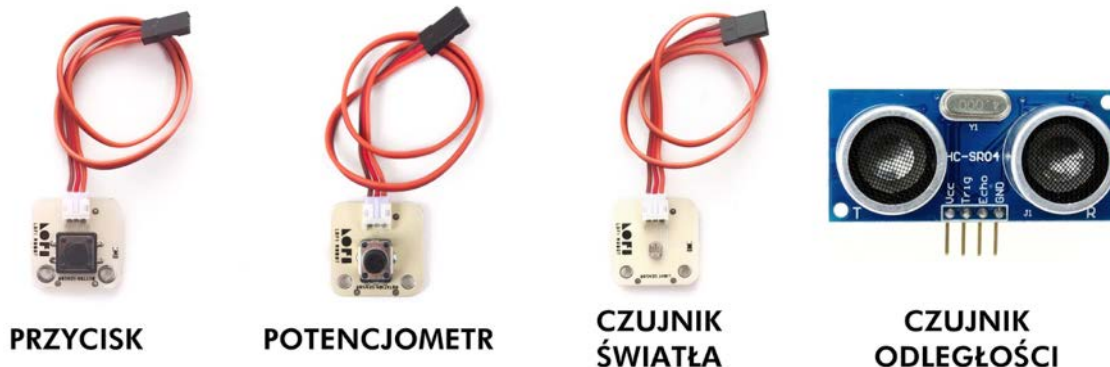
Mówimy do uczniów: Teraz przyjrzyjmy się **CZUJNIKOM**.

Wyjmujemy z zestawu **EDUBOX** poszczególne czujniki, pokazujemy uczniom. Prosimy uczniów (podzielonych na grupy) o odszukanie tych czujników w ich zestawach.

Mówimy, że czujniki to moduły, dzięki którym robot jest w stanie rozpoznawać otoczenie. Czujniki stanowią **ZMYSŁY** robota:

- Przycisk
- Potencjometr
- Czujnik światła
- Czujnik odległości

Wskazówka: Dobrym sposobem wyjaśnienia zasady działania czujnika odległości jest porównanie go do nietoperza i zjawiska echolokacji.



Mówimy do uczniów: Teraz obejrzymy **AKTUATORY**, czyli moduły, dzięki którym robot może wpływać na otoczenie:

Następnie wyjmujemy z zestawu **EDUBOX** akтуatory, pokazujemy uczniom i prosimy ich o odszukanie tych elementów.

- Silnik
- Diody LED
- Buzzer



Mówimy uczniom, że w elektronice każde medium (światło, dźwięk, ruch) ma postać prądu elektrycznego, który jest głównym nośnikiem informacji.

Pokaz i ćwiczenia laboratoryjne (15-20 min):

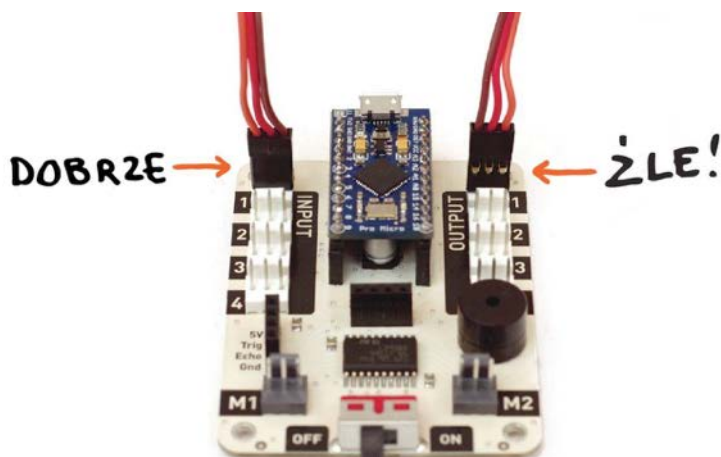
Ćwiczenie nr 1 - Fotorezystor + dioda LED (ok. 5 min):

Czytamy uczniom poniższe polecenia, wykonujemy sami - pokazujemy i prosimy, aby uczniowie zrobili to samo:

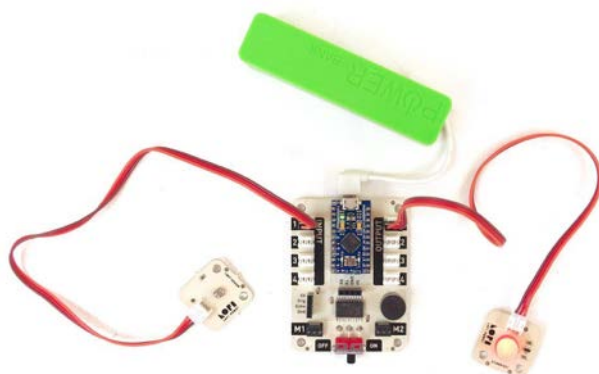
Zwróć uwagę na odpowiednie podłączanie wtyczek modułów (czarna wtyczka

Uwaga: być może nauczyciel będzie musiał pomóc niektórym grupom przy pierwszym podłączeniu i rozłączeniu modułów. Należy zwrócić uczniom uwagę, aby ostrożnie wtykali złączki i aby nie wyrwali kabli wyciągając.

z jednej strony ma widoczne blaszki. Wpinamy ją tak, aby blaszki skierowane były w stronę plastikowego bolca gniazda).



1. Przygotuj 4 elementy: Sterownik **LOFI BRAIN** (z wgranym wcześniej przez nauczyciela skrypcem do testowania czujników), power bank (wcześniej musi być naładowany), czujnik światła i diodę led.
2. Podłącz powerbank do Sterownika **LOFI BRAIN**.
3. Czujnik światła (**FOTOREZYSTOR**) podłącz do **INPUT1**.
4. Diodę LED podłącz do **OUTPUT1**.
5. Włącz przełącznik Sterownika **LOFI BRAIN**.



Zasada działania: Im więcej światła pada na fotorezystor, tym dioda jaśniej świeci. Przystępuj więc fotorezystor - dioda będzie świeciła słabiej. Odstępuj - dioda będzie świeciła mocniej. Zasłoń dokładnie fotorezystor ręką - dioda zgaśnie.

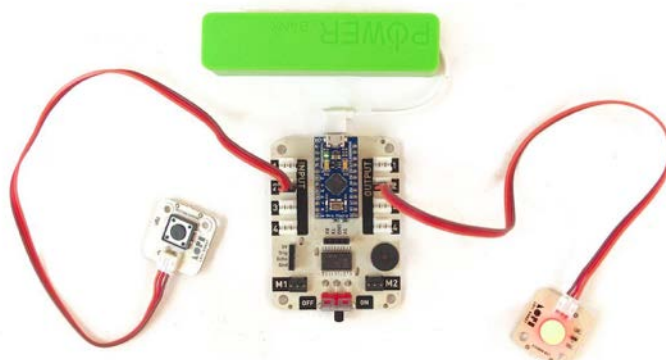
Po zakończeniu każdego ćwiczenia: wyłącz zasilanie sterownika, odłącz używane przed chwilą moduły (czujnik i diodę) oraz odłóż na miejsce na biurku, które możemy nazwać “magazynem podzespółów”.

Ćwiczenie nr 2 - Przycisk + dioda LED (ok. 5 min)

Czytamy uczniom poniższe polecenia, wykonujemy sami - pokazujemy i prosimy, aby uczniowie zrobili to samo:

1. Potrzebne będą 4 elementy: Sterownik **LOFI BRAIN**, power bank, przycisk i dioda led.
2. Podłącz power bank do Sterownika **LOFI BRAIN**.
3. **PRZYCISK** podłącz do **INPUT2**.
4. **DIODĘ LED** podłącz do **OUTPUT2**

5. Włącz przełącznik Sterownika **LOFI BRAIN**.
6. Naciskaj przycisk, obserwuj co się dzieje z diodą.

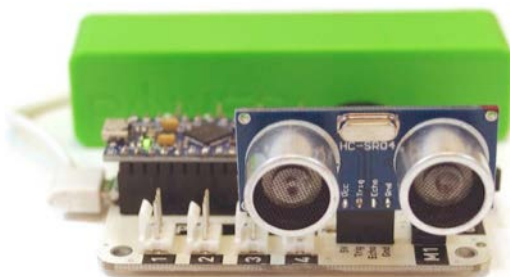


Po zakończeniu ćwiczenia: wyłącz zasilanie sterownika, odłącz używane przed chwilą moduły (przycisk i diodę) oraz odłóż na miejsce na biurku do “magazynu podzespółów”.

Ćwiczenie nr 3 - Czujnik odległości + buzzer (ok. 5 min)

Czytamy uczniom poniższe polecenia, wykonujemy sami - pokazujemy i prosimy, aby uczniowie zrobili to samo:

1. Potrzebne będą 3 elementy: sterownik **LOFI BRAIN**, power bank, czujnik odległości.
2. **CZUJNIK ODLEGŁOŚCI** umieść bezpośrednio w przeznaczonym dla niego złączu (opisy na sterowniku pasują do opisów na czujniku).
3. Włącz sterownik **LOFI BRAIN**. Przybliżaj i oddalaj od czujnika odległości otwartą dłoń i słuchaj, jak sygnalizuje to buzzer.

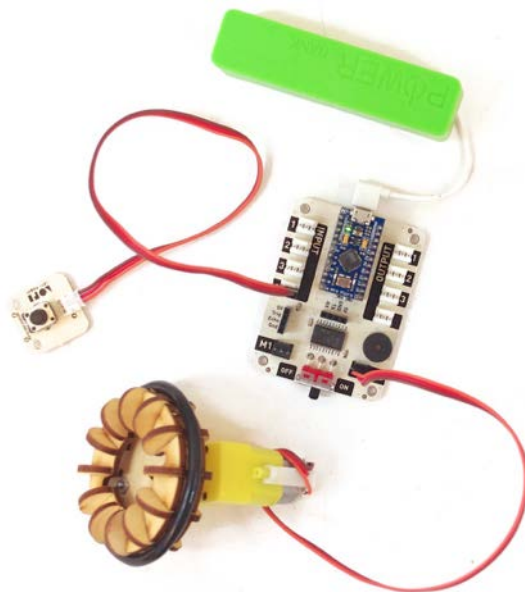


Po zakończeniu ćwiczenia: wyłącz zasilanie sterownika, odłącz używane przed chwilą moduły oraz odłóż na miejsce na biurku do “magazynu podzespółów”.

Ćwiczenie nr 4 - Potencjometr + silnik (ok. 5 min)

Czytamy uczniom poniższe polecenia, wykonujemy sami - pokazujemy i prosimy, aby uczniowie zrobili to samo:

1. Potrzebne będą 4 elementy: sterownik **LOFI BRAIN**, power bank, potencjometr i silnik (wystarczy sam silnik, jeszcze bez założonego koła).
2. **POTENCJOMETR** podłącz do **INPUT4**.
3. **SILNIK** podłącz do złącza **M2**
4. Włącz Sterownik **LOFI BRAIN**. Kręć potencjometrem i obserwuj prędkość obrotową silnika.



W grupach, w których zostanie czas, można poinformować uczniów, że:

Skrypt do testowania czujników zakłada, że wejście **INPUT1** jest połączone z wyjściem **OUTPUT3** z odwróceniem sygnału, tzn. maksymalna wartość (5 volt) na wejściu daje minimalną na wyjściu (0 volt) i na odwrót. Można zachęcić do przetestowania tego przy pomocy poznanych wcześniej czujników i aktuatorów.

Prosimy uczniów o pochowanie wszystkich elementów do pudełek.

3. Podsumowanie i ewaluacja

Czas na realizację tej części: ok 10 minut.

Zadajemy uczniom pytanie: Czego nauczyliśmy się podczas dzisiejszej lekcji?

- Mówiliśmy o tym, czym jest robot, moduł, czujniki i aktuatory.
- Rozmawialiśmy o zmysłach, jakie ma człowiek.
- Poznawaliśmy różne czujniki, jakie możemy podłączyć do robota (w zależności od tego, ile czasu na koniec lekcji zostanie - można wymienić dla przypomnienia).
- Poznaliśmy aktuatory, które będziemy podłączać do robota (j.w.).

Zadajemy uczniom pytanie: Co jest niezbędne, aby informacje z czujników docierały do sterownika robota? Pytania naprowadzające: Co jest głównym nośnikiem informacji? Jest to również potrzebne, aby świeciło światło, aby robot poruszał się?

Prąd elektryczny.

Uwagi/alternatywy:

W scenariuszach lekcji w ramach ścieżki Majsterkowicze 2.0 w programie #Superkoderzy wykorzystujemy zestaw **EDUBOX** firmy LOFI Robot. Szkoły, które nie posiadają zestawu tej firmy scenariusze lekcji mogą zrealizować pracując na Arduino i zakupionych indywidualnie podzespołach elektronicznych (czujnikach, silnikach, diodach, płytkach prototypowych) lub innych zestawach robotów edukacyjnych.